



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 221 689 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.07.2002 Patentblatt 2002/28

(51) Int Cl.7: G10K 9/22, G10K 11/00

(21) Anmeldenummer: 01128483.3

(22) Anmeldetag: 07.12.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstrecksstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Theml, Ingrid
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
• Güllich, Armin
71522 Backnang (DE)

(30) Priorität: 05.01.2001 DE 10100376

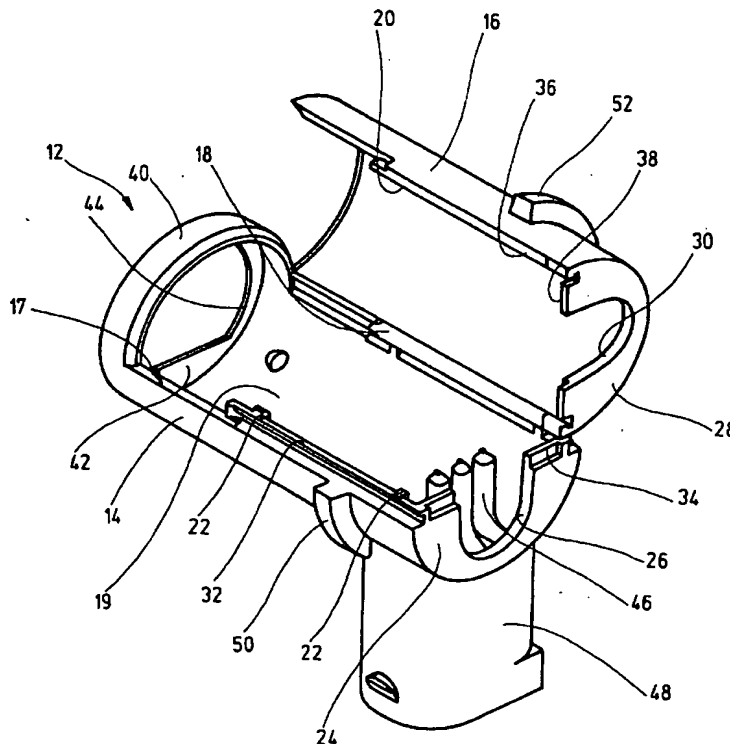
(74) Vertreter: Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker
Patentanwälte,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: Valeo Schalter und Sensoren GmbH
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(54) Gehäuse für den Ultraschallwandler eines Kraftfahrzeuges

(57) Ein Ultraschallwandler für ein Kraftfahrzeug umfasst ein Gehäuse (12) mit einem Basisteil (14) mit einer Aufnahmeöffnung (17), die durch eine Abdeckung (16) mindestens teilweise verschließbar ist. Um die

Montage zu vereinfachen und sicherer zu gestalten, wird vorgeschlagen, dass die Abdeckung (16) einstückig durch eine flexible Materialbrücke (18) mit dem Basisteil (14) verbunden ist.



EP 1 221 689 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Ultraschallwandler für ein Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse mit einem Basisteil und einer Aufnahmeöffnung, die durch eine Abdeckung mindestens teilweise verschließbar ist.

[0002] Ein derartiger Ultraschallwandler ist vom Markt her bekannt. Sein Gehäuse umfasst eine Unterschale, in welche die einzelnen Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers eingesetzt werden können. Unter den Funktionsbauteilen werden mechanische und elektrische bzw. elektronische Teile, beispielsweise Leiterplatten, Membran, etc. verstanden. Nach dem Einsetzen dieser Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers wird auf die Unterschale eine entsprechende Oberschale aufgesetzt und mit ihr verrastet, so dass eine insgesamt im Wesentlichen zylindrische Einheit gebildet wird. Mindestens eine Stirnseite dieses hohlzylindrischen Gehäuses wird durch ein weiteres Wandteil verschlossen, in dem eine Öffnung vorhanden ist, durch die die Membran des Ultraschallwandlers im Betrieb die Ultraschallwellen abstrahlen kann.

[0003] Der bekannte Ultraschallwandler hat jedoch mehrere Nachteile. Zum einen ist seine Montage relativ zeitaufwendig. Ferner kann es beim Einbau der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers und dem weiteren Zusammenbau des Gehäuses zu einer Beschädigung der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers kommen. Schließlich hat sich noch herausgestellt, dass der bekannte Ultraschallwandler in einigen Fällen gegenüber dem Eindringen von Feuchtigkeit nicht ausreichend dicht ist, so dass der Ultraschallwandler durch die eindringende Feuchtigkeit beschädigt wurde.

[0004] Die vorliegende Erfindung hat daher die Aufgabe, einen Ultraschallwandler der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, dass die Montage einfacher und sicherer gestaltet werden kann und seine Funktionsbauteile besser geschützt sind.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Ultraschallwandler der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Abdeckung seines Gehäuses einstückig durch eine flexible Materialbrücke mit dem Basisteil verbunden ist.

[0006] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die Montage- und Handhabungsprobleme beim Stand der Technik in erheblichem Umfang mit der Handhabung mehrerer, voneinander separater Teile zusammenhängen. Einer einstückigen Ausführung stand jedoch entgegen, dass dann das Einsetzen der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers in das Gehäuse mit einigen Problemen verbunden gewesen wäre. Erfindungsgemäß wurde dieses Problem dadurch gelöst, dass die Verbindung zwischen Abdeckung und Basisteil durch eine flexible Materialbrücke gestaltet wird.

[0007] Eine solche flexible Materialbrücke kann aus dem gleichen Material wie das Basisteil und/oder die Abdeckung sein, dabei aber einfach eine geringere

Wandstärke aufweisen. Eine Ermüdungsproblematik spielt bei dieser flexiblen Materialbrücke keine Rolle, da sie im Grunde nur einmal, nämlich nach dem Einsetzen der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers in das Gehäuse, bewegt wird. Ggf. kann die Materialbrücke aber auch aus einem anderen Material als Basisteil und/oder Abdeckung gefertigt werden, welches die für die Bewegung der Abdeckung gegenüber dem Basisteil notwendige Flexibilität besitzt.

[0008] Durch die einstückige Verbindung der Abdeckung mit dem Basisteil hat es der Monteur bei dem Einsetzen der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers in das Gehäuse nur mit wenigen separaten Teilen zu tun, nämlich den Funktionsbauteilen des Ultraschallwandlers und dem Gehäuse zu deren Aufnahme. Wenn die Funktionsbauteile als Einheit vormontiert sind, sind nur noch zwei separate Teile zu handhaben.

[0009] Nach dem Einsetzen der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers wird die Abdeckung geschlossen, wodurch der Ultraschallwandler als Einheit fertig ist. Durch die Materialbrücke ist dabei die Abdeckung gegenüber dem Basisteil bzw. der Aufnahmeöffnung ausgerichtet, was den Schließvorgang der Abdeckung erheblich vereinfacht und beschleunigt. Darüber hinaus wird durch die Materialbrücke der Spalt zwischen Abdeckung und Basisteil zumindest teilweise verschlossen, so dass Feuchtigkeit weniger leicht in das Innere des Gehäuses gelangen kann.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

[0011] Besonders bevorzugt ist jene Weiterbildung, bei der die Abdeckung auf einer Seite durch ein Filmscharnier an das Basisteil angeformt ist und vorzugsweise durch eine Rastverbindung in einer geschlossenen Stellung gehalten wird. Ein Filmscharnier zeichnet sich durch eine im Wesentlichen sich über die gesamte Länge der Abdeckung erstreckende Materialbrücke auf, welche eine sehr geringe Dicke aufweist. Ein solches Filmscharnier ist leicht herzustellen und dichtet den Spalt zwischen Basisteil und Abdeckung vorzüglich gegenüber dem Eindringen von Feuchtigkeit ab. Die vorzugsweise vorgesehene Rastverbindung stellt sicher, dass die Abdeckung nach dem Einsetzen der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers in das Gehäuse und nach der anschließenden Schließbewegung auch sicher in der geschlossenen Stellung verbleibt.

[0012] Basisteil und Abdeckung sind vorzugsweise jeweils im Wesentlichen als halbzyklindrische Schalen ausgebildet. Auf diese Weise ist die Aufnahmeöffnung für die Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers maximal.

[0013] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Abdeckung und das Basisteil unterschiedlich lang sind und an einem Ende des längeren Teils ein der Form des jeweils anderen Teils entsprechender Steg angeformt ist. Durch diesen Steg wird eine sichere Halterung der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers im Gehäuse gewährleistet.

[0014] Besonders bevorzugt ist dabei, dass zwischen dem Teil mit dem Steg und dem Steg eine Stirnwand mit einer Ausnehmung für die Membran des Ultraschallwandlers angeformt ist. Dies erhöht einerseits die Steifigkeit des Gehäuses, wodurch verhindert werden kann, dass sich im Betrieb Spalten zwischen Basisteil und Abdeckung bilden, durch welche Feuchtigkeit eindringen kann. Zum anderen werden hierdurch die Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers, insbesondere dessen Membran, im Gehäuse noch besser gelagert.

[0015] Wenn an den einander zugewandten Kanten von Basisteil und Abdeckung Abdichtelemente ausgebildet sind, wird das Eindringen von Feuchtigkeit in den Innenraum des Gehäuses und eine Beschädigung der Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers im Betrieb noch besser verhindert. Bei den Abdichtelementen kann es sich um Ausbildungen nach dem Nut-Feder-Prinzip handeln oder es können auch einfach elastische Dichtlippen vorgesehen sein.

[0016] Die Montage wird nochmals erleichtert, wenn in das Innere des Gehäuses Steckkontakte zur Verbindung mit den elektrischen und elektronischen Funktionsbauteilen des Ultraschallwandlers eingeformt sind. Die Montage des Ultraschallwandlers wird weiterhin dadurch erleichtert, dass an das Gehäuse außen eine Steckbuchse angeformt ist. Durch diese können die Steckkontakte im Inneren des Gehäuses mit den fahrzeugseitigen Einrichtungen auf einfache und schnelle Art und Weise verbunden werden.

[0017] Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gehäuse eine Öffnung aufweist, durch die ein Vergussmaterial, insbesondere ein Schaum, in das Gehäuseinnere eingebracht werden kann. Durch ein solches Vergussmaterial werden einerseits die Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers im Gehäuse sicher gehalten und andererseits gegenüber einem Eindringen von Feuchtigkeit nochmals besser geschützt.

[0018] Die Steifigkeit des Gehäuses kann dadurch erhöht werden, dass an das Basisteil und/oder die Abdeckung eine umlaufende Verstärkungsrippe angeformt ist.

[0019] Zur sicheren Positionierung des Ultraschallwandlers am Kraftfahrzeug kann ferner an das Basisteil und/oder die Abdeckung außen ein Anschlag angeformt sein. Der Anschlag kann dabei vorzugsweise in die vorab bezeichnete Verstärkungsrippe integriert sein.

[0020] Vorzugsweise ist das Basisteil und/oder die Abdeckung aus einem Kunststoff und hierbei wiederum vorzugsweise im Spritzgussverfahren, hergestellt. Bei diesem Herstellungsverfahren ist die erfindungsgemäße flexible Materialbrücke besonders einfach zu realisieren.

[0021] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung im Detail erläutert. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine perspektivische Darstellung eines Gehäuses eines Ultraschallwandlers.

[0022] Das Gehäuse in der Figur trägt insgesamt das

Bezugszeichen 12. Es ist im Wesentlichen aus einem aus einer halbzyklindrischen Unterschale bestehenden Basisteil 14 und einer ebenfalls aus einer halbzyklindrischen Schale bestehenden Abdeckung 16 gebildet. Die Abdeckung 16 ist an dem in der Figur hinteren Längsrand über eine im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Filmscharnier ausgebildete flexible Materialbrücke 18 mit dem Basisteil 14 verbunden. Das Gehäuse 12 bzw. das Basisteil 14 zeigen eine Aufnahmeöffnung 17, durch die ein Aufnahmeraum 19 für in der Figur nicht dargestellte Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers zugänglich ist.

[0023] Der in der Figur vordere Längsrand 20 der Abdeckung 16 ist bereichsweise so ausgebildet, dass er mit Rastelementen 22 am vorderen Längsrand des Basisteils 14 zusammenarbeiten kann. Die in der Figur dem Betrachter zugewandte Stirnseite der Abdeckung 16 ist durch eine halbkreisförmige Wand 24 abgeschlossen, in der eine Ausnehmung 26 in der Form eines Halbovals vorhanden ist. Gleiches gilt für das Basisteil 14 und dessen dem Betrachter zugewandte Stirnseite, an die ebenfalls eine Wand 28 mit einer Ausnehmung 30 angeformt ist. Der der Abdeckung 16 zugewandte Rand des Basisteils 14 und der der Abdeckung 16 zugewandte Rand der Wand 28 ist jeweils mit einem senkrecht verlaufenden Steg 32 bzw. 34 versehen. Komplementär hierzu sind an den entsprechenden Rändern der Abdeckung 16 Stege 36 bzw. 38 angeformt, welche zusammen mit den Stegen 32 und 34 als Feuchtigkeitssperre dienen.

[0024] Die Längserstreckung der Abdeckung 16 ist etwas kleiner als jene des Basisteils 14, wobei beide Teile an ihrem dem Betrachter zugewandten Ende auf gleicher Höhe enden. An dem vom Betrachter abgewandten Längsende des Basisteils 14 ist ein halbkreisförmiger Steg 40 ausgebildet und zwischen dem halbkreisförmigen Steg 40 und dem Basisteil 14 ist eine Stirnwand 42 vorhanden. In die Stirnwand 42 ist wiederum eine Ausnehmung 44 eingebracht, welche in etwa die Form der Membran des Ultraschallwandlers hat (die Membran ist wie die sonstigen Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers, beispielsweise Leiterplatten, elektronische Bauteile, etc., in der Figur nicht dargestellt). Der der Abdeckung zugewandte Rand des Stegs 40 ist konisch ausgebildet, mit einem komplementären Rand an der Abdeckung 16. Auch dies dient zur Abdichtung gegenüber Feuchtigkeit. Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Steg an die Abdeckung angeformt, so dass zwei in etwa gleiche Halbschalen gebildet werden.

[0025] Im Aufnahmeraum 19 des Gehäuses 12 sind im Bereich seines in der Figur dem Betrachter zugewandten Längsendes drei senkrecht stehende, parallele Steckkontakte 46 eingeformt. Diese dienen zur elektrischen Verbindung mit den elektrischen und elektronischen Funktionsbauteilen des Ultraschallwandlers. Senkrecht zur Längserstreckung des Gehäuses 12 ist an das Basisteil 14 ebenfalls im Bereich seines dem Be-

trichter zugewandten Längsendes eine längliche Steckbuchse 48 angeformt. In der Steckbuchse 48 kann ein Stecker aufgenommen werden, durch den die Steckkontakte 46 und hierdurch der Ultraschallwandler mit der fahrzeugseitigen Elektrik verbunden werden kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Steckbuchse 48 senkrecht zur Längserstreckung des Gehäuses 12, was fertigungstechnische Vorteile bietet. Grundsätzlich sind aber auch andere Winkel zwischen Steckbuchse und Gehäuse möglich.

[0026] Schließlich ist noch an das Basisteil 14 ebenfalls im Bereich seines dem Betrachter zugewandten Längsendes eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Verstärkungsrippe 50 vorhanden, und in gleicher axialer Position ist eine entsprechende Verstärkungsrippe 52 an die Abdeckung 16 angeformt. Die Verstärkungsrippen 50 und 52 bilden gleichzeitig einen Anschlag für die Positionierung des Gehäuses 12 an einem fahrzeugseitigen Teil. Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel können die beiden Verstärkungsrippen auch als Befestigung im Sinne einer Verschnappung dienen. Sämtliche Teile des Gehäuses 12, bis auf die Steckkontakte 46, sind aus einem Kunststoff hergestellt. Das Gehäuse 12 ist einschließlich der Steckkontakte 46 in einem einzigen Spritzgussvorgang einstückig hergestellt.

[0027] Das Gehäuse 12 wird folgendermaßen verwendet:

[0028] Nach der Herstellung liegt das Gehäuse 12 zunächst im geöffneten Zustand vor, d.h., dass die Aufnahmeöffnung 17 nicht durch die Abdeckung 16 verschlossen ist. Die Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers werden nun in den Aufnahmeraum 19 eingesetzt und mit entsprechenden Kontakten auf die Steckkontakte 46 aufgeschoben. In dieser Position sind die Funktionsbauteile einerseits durch die Steckkontakte 46 und andererseits durch den halbkreisförmigen Steg 40 sicher gehalten.

[0029] Nun wird die Abdeckung 16 zugeklappt, was aufgrund der flexiblen Materialbrücke 18 ohne Weiteres möglich ist. In der Endstellung der Abdeckung 16 verasten die Rastelemente 22 am Basisteil 14 mit dem Längsrand 20 der Abdeckung 16. Auf diese Weise wird die Abdeckung 16 sicher in der geschlossenen Stellung gehalten. Die Aufnahmeöffnung ist nun durch die Abdeckung 16 verschlossen. Durch die Stege 32, 34, 36 und 38 und die stirnseitige Dichtkante an der Abdeckung 16 sind dabei die Spalte zwischen der Abdeckung 16 und dem Basisteil 14 sicher abgedichtet, wodurch das Eindringen von Feuchtigkeit durch diese Spalte im Betrieb des Gehäuses 12 zuverlässig verhindert wird.

[0030] Durch die Ausnehmungen 26 und 30 in den Wänden 24 und 28 wird eine Öffnung gebildet, durch die nun ein schaumartiges Vergussmaterial in den Aufnahmeraum des Gehäuses 12 eingebracht wird. Das Vergussmaterial ist in der Figur nicht dargestellt. Hierdurch werden die Funktionsbauteile des Ultraschallwandlers im Gehäuse 12 sicher gehalten und nochmals gegenüber Feuchtigkeit abgedichtet. Da das Verguss-

material auch an den Innenwänden des Basisteils 14 und der Abdeckung 16 anhaftet, wird zusätzlich noch einmal die Abdeckung 16 in der geschlossenen Stellung gesichert.

[0031] Insgesamt wird auf diese Weise ein kompakter, stabiler und gegen Feuchtigkeit geschützter Ultraschallwandler gebildet, der darüber hinaus einfach und sicher herzustellen ist. Das Gehäuse 12 mit den darin befindlichen Funktionsbauteilen des Ultraschallwandlers kann nun elektrisch über die Steckbuchse 48 mit den kraftfahrzeugseitigen Einrichtungen verbunden und durch die auch als Anschlag verwendbaren Verstärkungsrippen 50 und 52 sicher am Kraftfahrzeug positioniert werden.

Patentansprüche

1. Ultraschallwandler für ein Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse (12) mit einem Basisteil (14) und einer Aufnahmeöffnung, die durch eine Abdeckung (16) mindestens teilweise verschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (16) des Gehäuses (12) einstückig und schwenkbar durch eine flexible Materialbrücke (18) mit dem Basisteil (14) verbunden ist.
2. Ultraschallwandler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (16) auf einer Seite durch ein Filmscharnier (18) an das Basisteil angeformt ist und vorzugsweise durch eine Rastverbindung (22) in einer geschlossenen Stellung gehalten wird.
3. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Basisteil (14) und die Abdeckung (16) jeweils im Wesentlichen als halbzyklindrische Schalen ausgebildet sind.
4. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (16) und das Basisteil (14) unterschiedlich lang sind und an einem Ende des längeren Teils ein der Form des jeweils anderen Teils entsprechender Steg (40) angeformt ist.
5. Ultraschallwandler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Teil (14) mit dem Steg (40) und dem Steg (40) eine Stirnwand (42) mit einer Ausnehmung (44) für die Membran des Ultraschallwandlers angeformt ist.
6. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den einander zugewandten Kanten von Basisteil (14) und Abdeckung (16) Abdichtelemente (32 - 38) ausgebildet sind.

7. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Innere des Gehäuses (12) Steckkontakte (46) zur Verbindung mit elektrischen Funktionsbauteilen des Ultraschallwandlers eingeformt sind. 5
8. Ultraschallwandler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Gehäuse (12) außen eine Steckbuchse (48) angeformt ist. 10
9. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) eine Öffnung (26, 30) aufweist, durch die ein Vergußmaterial, insbesondere ein Schaum, in das Innere des Gehäuses (12) eingebracht werden kann. 15
10. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Basisteil (14) und/oder die Abdeckung (16) eine umlaufende Verstärkungsrippe (50, 52) angeformt ist. 20
11. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Basisteil (14) und/oder die Abdeckung (16) außen ein Anschlag (50, 52) angeformt ist. 25
12. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Basisteil (14) und/oder die Abdeckung (16) aus einem Kunststoff vorzugsweise im Spritzgussverfahren hergestellt sind. 30

35

40

45

50

55

